

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-056699

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

G02F 1/1345

(21)Application number : 10-219321

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 03.08.1998

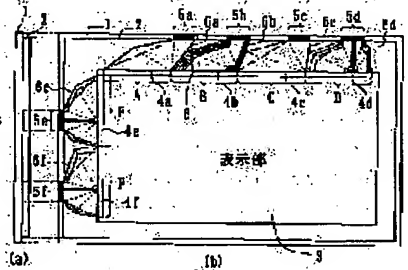
(72)Inventor : KANEKO WAKAHIKO

(54) LAYOUT METHOD OF LEAD-OUT WIRING AND DISPLAY DEVICE HAVING HIGH DENSITY WIRING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease wiring resistance.

SOLUTION: In a display device provided with a glass substrate 1 having a display panel 3, a terminal group 5b arranged on a straight line along an edge of this substrate, a terminal group 4b which is connected with the display panel 3 and arranged in parallel to the terminal group 5b and has a wider width than the terminal group 5b, and a wiring group 6b which connects one-to-one each terminal of the terminal group 5b with each terminal of the terminal group 4b, and the terminal group 6b is laid out so as to protrude from the trapezoid region enclosed by one side consisting of the terminal group 5a and another side consisting of the terminal group 6b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3296299

[Date of registration]

12.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate which has a display, and the 1st terminal block arranged on a straight line along the edge of this substrate, The 2nd terminal block which is arranged in parallel and has width of face larger than said 1st terminal block to said 1st terminal block while connecting with said display, In the layout approach of drawer wiring in the display equipped with the wiring group which connects each terminal of said 1st terminal block, and each terminal of said 2nd terminal block to one to one the layout approach of drawer wiring characterized by arranging it from the trapezoid field surrounded by one side which consists of said 1st terminal block, and one side which consists of said 2nd terminal block as said wiring group is seen and taken out.

[Claim 2] The inside of straight wiring which connects said the 1st terminal block and said 2nd terminal block in claim 1, When the shortest wiring is located in addition to the left end or right end of said wiring group, the trapezoid field surrounded by one side which consists of said 1st terminal block, and one side which consists of said 2nd terminal block is formed. While being on said substrate outside this trapezoid field and choosing the 1st point as a left-hand side location to said shortest wiring Are on said substrate outside this trapezoid field, and the 2nd point is chosen as a right-hand side location to said shortest wiring. A hexagon field is formed at the both ends of said 1st terminal block, the both ends of said 2nd terminal block, said 1st point, and said 2nd point. By applying to each top-most vertices of said hexagon field, and lengthening a segment from the terminal on the 2nd [said] terminal block to which said shortest wiring is connected The layout approach of drawer wiring characterized by arranging said wiring group by dividing said hexagon field into five triangle fields, and drawing wiring so that it may become parallel in said three square shape each field.

[Claim 3] The inside of straight wiring which connects said the 1st terminal block and said 2nd terminal block in claim 1, When the shortest wiring is located in the left end or right end of said wiring group, the trapezoid field surrounded by one side which consists of said 1st terminal block, and one side which consists of said 2nd terminal block is formed. Are on said substrate outside this trapezoid field, and one point is chosen as the location of the opposite side with said shortest wiring. By forming a pentagon field at these one point, both ends of said 1st terminal block, and both ends of said 2nd terminal block, applying to each top-most vertices of said pentagon field, and lengthening a segment from the end to which said shortest wiring is connected among the both ends of said 2nd terminal block The layout approach of drawer wiring characterized by arranging said wiring group by dividing said pentagon field into three triangle fields, and drawing wiring so that it may become parallel in said three square shape each field.

[Claim 4] It is the layout approach of drawer wiring characterized by said display being a liquid crystal display in claim 1.

[Claim 5] It is the layout approach of drawer wiring characterized by said indicating equipment being a plasma display panel in claim 1.

[Claim 6] The layout approach of drawer wiring characterized by connecting TCP to said 1st terminal block in claim 1.

[Claim 7] It is the layout approach of drawer wiring characterized by having two or more sets of things

to which said display made the lot said the 1st terminal block and said 2nd terminal block in claim 1.

[Claim 8] The substrate which has a display, and the 1st terminal block arranged on a straight line along the edge of this substrate, The 2nd terminal block which is arranged in parallel and has width of face larger than said 1st terminal block to said 1st terminal block while connecting with said display, In the display equipped with the wiring group which connects each terminal of said 1st terminal block, and each terminal of said 2nd terminal block to one to one said wiring group The display which has high density wiring characterized by being arranged as the trapezoid field surrounded by one side which consists of said 1st terminal block, and one side which consists of said 2nd terminal block is overflowed.

[Claim 9] The inside of straight wiring which connects said the 1st terminal block and said 2nd terminal block in claim 8, The shortest wiring is located in addition to the left end or right end of said wiring group, and the trapezoid field surrounded by one side which consists of said 1st terminal block, and one side which consists of said 2nd terminal block is formed. While being on said substrate outside this trapezoid field and choosing the 1st point as a left-hand side location to said shortest wiring Are on said substrate outside this trapezoid field, and the 2nd point is chosen as a right-hand side location to said shortest wiring. A hexagon field is formed at the both ends of said 1st terminal block, the both ends of said 2nd terminal block, said 1st point, and said 2nd point. From the terminal on the 2nd [said] terminal block to which said shortest wiring is connected, it applies to each top-most vertices of said hexagon field, a segment is lengthened, and said hexagon field is divided into five triangle fields. Said wiring group The display which has high density wiring characterized by being constituted with two or more wiring drawn so that it might become parallel mutually in said three square shape each field.

[Claim 10] The inside of straight wiring which connects said the 1st terminal block and said 2nd terminal block in claim 8, The shortest wiring is located in the left end or right end of said wiring group, and the trapezoid field surrounded by one side which consists of said 1st terminal block, and one side which consists of said 2nd terminal block is formed. Are on said substrate outside this trapezoid field, and one point is chosen as the location of the opposite side with said shortest wiring. A pentagon field is formed at these one point, both ends of said 1st terminal block, and both ends of said 2nd terminal block. From the end to which said shortest wiring is connected among the both ends of said 2nd terminal block It is the display which it applies to each top-most vertices of said pentagon field, a segment is lengthened, and said pentagon field is divided into three triangle fields, and has high density wiring characterized by constituting said wiring group with two or more wiring drawn so that it might become parallel mutually in said three square shape each field.

[Claim 11] It is the display which has high density wiring characterized by said display being a liquid crystal display in claim 8.

[Claim 12] It is the indicating equipment which has high density wiring characterized by said indicating equipment being a plasma display panel in claim 8.

[Claim 13] The display which has high density wiring characterized by connecting TCP to said 1st terminal block in claim 8.

[Claim 14] It is the display which has high density wiring characterized by having two or more sets of things to which said display made the lot said the 1st terminal block and said 2nd terminal block in claim 8.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the display which has the layout approach of drawer wiring and high density wiring especially in input terminals, such as a liquid crystal display, about the display which has the layout approach of drawer wiring, and high density wiring.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the thing using CRT was common conventionally as a display which displays the alphabetic character outputted from a computer, and a graphic form, if it results in current, the other various displays are used increasingly. For example, there are a liquid crystal display (henceforth LCD), a plasma display panel (henceforth PDP), etc., and in order that these equipments may control a display for every pixel, very many input terminals are prepared on the glass substrate with which a display is formed.

[0003] Drawing 8 is (a) end view and the (b) top view showing the conventional LCD. As shown in this drawing, LCD is equipment which liquid crystal is enclosed between a glass substrate 1 and a glass substrate 2, and the direction of orientation of a liquid crystal molecule is changed by impressing an electrical potential difference, and displays an alphabetic character, an image, etc.

[0004] Such LCD can be divided into two kinds such as a passive-matrix mold and a active-matrix mold by the difference in the drive approach of a liquid crystal cell. for example, the passive-matrix mold LCD — if it is, two or more lead wire for applying an electrical potential difference to liquid crystal is spread around in the shape of a grid, and the display 3 is constituted. Moreover, in the active-matrix mold LCD, the active element (transistor array) of a pixel and the same number is arranged in the shape of a grid, and the display 3 is constituted.

[0005] And these lead wire and active elements that constitute a display 3 are connected to terminal blocks 4a-4f, and these terminal blocks 4a-4f are further connected to the terminal blocks 5a-5f by the side of TCP (Tape Carrier Package)7 through the wiring groups 6a-6f which consist of two or more wiring 6. In addition, a display 3 is equipped with a total (block A-F) of six blocks which consist of terminal blocks etc., and TCP is connected to each block. However, TCP7 is indicated to the block B on [of explanation] expedient, and the publication is omitted in other blocks.

[0006] A driver chip is carried on a TAB (Tape Automated Bonding) tape, and TCP7 is installed in order to control the drive of the active element formed on the glass substrate 1. And terminal-block 5b by the side of TCP7 is constituted by the terminal more detailed than terminal-block 4b by the side of a display 3.

[0007] Therefore, if terminal blocks 5a-5f tend to become very narrow width of face from the terminal by which high density arrangement was carried out and it is going to connect the terminal block by the side of terminal-block 4b and TCP7 by the side of a display 3 with wiring simply, the width of face of wiring 6 will be taken for approaching TCP7, and will become thin quickly. Consequently, resistance of wiring will go up and it will become the cause which the display unevenness in a display 3 etc. produces.

[0008] Moreover, since it was decided for every manufacture process, the gap (henceforth the Rhine tooth space) of adjacent wiring cannot be made narrower than a predetermined value. However, as

shown in drawing 9, if it inclines and theta becomes gradually large from 0 degree, the Rhine tooth space will also become narrow, and there is a problem over TCP (or terminal-block 5b) of wiring 6 of causing trouble at the time of formation of wiring. For example, in the block B of drawing 8, inclination theta of wiring 6 to TCP becomes large, and the Rhine tooth space is also narrow, so that it goes to a left end.

[0009] By the way, the display device which inclines in the former and kept theta at about 0 degree if possible is proposed (refer to JP,7-114036,A). In such a display device, the above-mentioned trouble is cancelable.

[0010] Drawing 10 (a) is the explanatory view showing the layout indicated by JP,7-114036,A. As shown in this drawing, this shows the layout of Block D, divides the field of 6d of wiring groups formed into three triangle fields, and it is drawing two or more wiring 6 so that it may become parallel in a three square shape each field.

[0011] At this time, as the shortest wiring 6 is arranged, three triangle fields are formed in the triangle field of middle. And wiring is drawn so that it may become parallel to this shortest wiring in the triangle field of middle, and wiring is drawn so that it may become parallel to wiring of the edge of each field in the triangle field of both ends. Moreover, the width of face of each wiring is adjusted so that the resistance of each wiring may become equal.

[0012] Therefore, since wiring connected to 5d of terminal blocks has an inclination comparatively near 90 degrees, any of the wiring width of face omega (drawing 10 R> 0 (c)), the wiring pitch P (drawing 10 (c)), and the Rhine tooth space s (drawing 10 (c)) can take it. [larger than the thing of drawing 8]

[0013] On the other hand, the layout as shown in the above-mentioned official report at drawing 10 (b) is also indicated. As shown in this drawing, this shows the layout of Block B, and it shows the condition that the location of both terminal blocks shifted, so that the end of terminal-block 5b shifts from the end of terminal-block 4b. In this case, as the shortest wiring comes to a right-hand side field, it forms two triangle fields, wiring can be drawn so that it may become the shortest wiring and parallel in each triangle field, and the same effectiveness as the above can be acquired also about this.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the layout shown in drawing 10 (a) and (b), the layout is changed only in the field of the original wiring group to the last. Therefore, even if it is going to make wiring width of face large, there is a limitation, and it can be said that it is also in the reduction in wiring resistance about a limitation. Especially, in this conventional example, in order to make each wiring resistance into homogeneity, resistance must be most doubled with high wiring of resistance, and there is a trouble that resistance of the whole wiring group will become very high. This invention is for solving such a technical problem, and aims at offering the display which has the layout approach of drawer wiring and high density wiring which can control wiring resistance conventionally.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In order to attain such a purpose, the layout approach of drawer wiring of this invention concerning claim 1 The substrate which has a display, and the 1st terminal block arranged on a straight line along the edge of this substrate, The 2nd terminal block which is arranged in parallel and has width of face larger than the 1st terminal block of the above to the 1st terminal block of the above while connecting with the above-mentioned display. In the layout approach of drawer wiring in the display equipped with the wiring group which connects each terminal of the 1st terminal block of the above, and each terminal of the 2nd terminal block of the above to one to one As the above-mentioned wiring group is protruded from the trapezoid field surrounded by one side which consists of the 1st terminal block of the above, and one side which consists of the 2nd terminal block of the above, it is arranged.

[0016] Moreover, the layout approach of drawer wiring of this invention concerning claim 2 The inside of straight wiring which connects the 1st terminal block of the above, and the 2nd terminal block of the above in claim 1, When the shortest wiring is located in addition to the left end or right end of the

above-mentioned wiring group, the trapezoid field surrounded by one side which consists of the 1st terminal block of the above, and one side which consists of the 2nd terminal block of the above is formed. While being on the above-mentioned substrate outside this trapezoid field and choosing the 1st point as a left-hand side location to the shortest above-mentioned wiring Are on the above-mentioned substrate outside this trapezoid field, and the 2nd point is chosen as a right-hand side location to the shortest above-mentioned wiring. A hexagon field is formed at the both ends of the 1st terminal block of the above, the both ends of the 2nd terminal block of the above, the 1st point of the above, and the 2nd point of the above. The above-mentioned wiring group is arranged by dividing the above-mentioned hexagon field into five triangle fields, and drawing wiring so that it may become parallel in the above-mentioned three square shape each field by applying to each top-most vertices of the above-mentioned hexagon field, and lengthening a segment from the terminal on the terminal block of the above 2nd to which the shortest above-mentioned wiring is connected.

[0017] Moreover, the layout approach of drawer wiring of this invention concerning claim 3 The inside of straight wiring which connects the 1st terminal block of the above, and the 2nd terminal block of the above in claim 1, When the shortest wiring is located in the left end or right end of the above-mentioned wiring group, the trapezoid field surrounded by one side which consists of the 1st terminal block of the above, and one side which consists of the 2nd terminal block of the above is formed. Are on the above-mentioned substrate outside this trapezoid field, and one point is chosen as the location of the opposite side with the shortest above-mentioned wiring. By applying to each top-most vertices of the above-mentioned pentagon field, and lengthening a segment from the end to which a pentagon field is formed in at these one point, both ends of the 1st terminal block of the above, and both ends of the 2nd terminal block of the above, and the shortest above-mentioned wiring is connected among the both ends of the 2nd terminal block of the above The above-mentioned wiring group is arranged by dividing the above-mentioned pentagon field into three triangle fields, and drawing wiring so that it may become parallel in the above-mentioned three square shape each field.

[0018] Moreover, in claim 1, the above-mentioned display of the layout approach of drawer wiring of this invention concerning claim 4 is a liquid crystal display.

[0019] Moreover, in claim 1, the above-mentioned indicating equipment of the layout approach of drawer wiring of this invention concerning claim 5 is a plasma display panel.

[0020] Moreover, as for the layout approach of drawer wiring of this invention concerning claim 6, TCP is connected to the 1st terminal block of the above in claim 1.

[0021] Moreover, the layout approach of drawer wiring of this invention concerning claim 7 is equipped with two or more sets of things to which the above-mentioned display made the lot the 1st terminal block of the above, and the 2nd terminal block of the above in claim 1.

[0022] Moreover, the substrate with which the display of this invention concerning claim 8 has a display, The 1st terminal block arranged on a straight line along the edge of this substrate, and the 2nd terminal block which is arranged in parallel and has width of face larger than the 1st terminal block of the above to the 1st terminal block of the above while connecting with the above-mentioned display. In the display equipped with the wiring group which connects each terminal of the 1st terminal block of the above, and each terminal of the 2nd terminal block of the above to one to one the above-mentioned wiring group It is arranged as the trapezoid field surrounded by one side which consists of the 1st terminal block of the above, and one side which consists of the 2nd terminal block of the above is overflowed.

[0023] Moreover, the inside of straight wiring whose display of this invention concerning claim 9 connects the 1st terminal block of the above, and the 2nd terminal block of the above in claim 8, The shortest wiring is located in addition to the left end or right end of the above-mentioned wiring group, and the trapezoid field surrounded by one side which consists of the 1st terminal block of the above, and one side which consists of the 2nd terminal block of the above is formed. While being on the above-mentioned substrate outside this trapezoid field and choosing the 1st point as a left-hand side location to the shortest above-mentioned wiring Are on the above-mentioned substrate outside this trapezoid

field, and the 2nd point is chosen as a right-hand side location to the shortest above-mentioned wiring. A hexagon field is formed at the both ends of the 1st terminal block of the above, the both ends of the 2nd terminal block of the above, the 1st point of the above, and the 2nd point of the above. From the terminal on the terminal block of the above 2nd to which the shortest above-mentioned wiring is connected, it applies to each top-most vertices of the above-mentioned hexagon field, a segment is lengthened, and the above-mentioned hexagon field is divided into five triangle fields. The above-mentioned wiring group It is constituted by two or more wiring drawn so that it might become parallel mutually in the above-mentioned three square shape each field.

[0024] Moreover, the display of this invention concerning claim 10 The inside of straight wiring which connects the 1st terminal block of the above, and the 2nd terminal block of the above in claim 8, The shortest wiring is located in the left end or right end of the above-mentioned wiring group, and the trapezoid field surrounded by one side which consists of the 1st terminal block of the above, and one side which consists of the 2nd terminal block of the above is formed. Are on the above-mentioned substrate outside this trapezoid field, and one point is chosen as the location of the opposite side with the shortest above-mentioned wiring. A pentagon field is formed at these one point, both ends of the 1st terminal block of the above, and both ends of the 2nd terminal block of the above. From the end to which the shortest above-mentioned wiring is connected among the both ends of the 2nd terminal block of the above It applies to each top-most vertices of the above-mentioned pentagon field, and a segment is lengthened, the above-mentioned pentagon field is divided into three triangle fields, and the above-mentioned wiring group is constituted by two or more wiring drawn so that it might become parallel mutually in the above-mentioned three square shape each field.

[0025] Moreover, in claim 8, the above-mentioned display of the display of this invention concerning claim 11 is a liquid crystal display.

[0026] Moreover, in claim 8, the above-mentioned indicating equipment of the indicating equipment of this invention concerning claim 12 is a plasma display panel.

[0027] Moreover, as for the display of this invention concerning claim 13, TCP is connected to the 1st terminal block of the above in claim 8.

[0028] Moreover, the display of this invention concerning claim 14 is equipped with two or more sets of things to which the above-mentioned display made the lot the 1st terminal block of the above, and the 2nd terminal block of the above in claim 8.

[0029] Thus, this invention can make larger than the conventional thing the Rhine, tooth space and wiring width of face of a wiring group which were connected to the terminal block by constituting. Consequently, it has the exceptional effectiveness that wiring resistance can be lowered.

[0030]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of one operation of this invention is explained with reference to drawing. Drawing 1 is (a) end view and the (b) top view showing the gestalt of one operation of this invention. In this drawing, the same sign is given to the same or equivalent components in drawing 8.

[0031] Now, resistance of wiring is lowered by devising in the gestalt of this operation with a wiring groups [which were pulled out from the display 3 / 6a-6f] layout, as shown in drawing 1. That is, while extending the field in which a wiring group is formed, two or more triangle fields are formed, and wiring is drawn so that it may become parallel in a three square shape each field. For details, it states below.

[0032] Drawing 2 (a) carries out the block D of drawing 1, and (b) carries out the enlarged display of the block B of drawing 1. As shown in this drawing, two kinds of layout approaches are adopted according to the location of the shortest wiring. First, as shown in drawing 2 (a), when it is in the trapezoid field where the shortest wiring 6 consists of terminal blocks 5d and 4d, it chooses each one point (points N1 and N2) as the both sides of a trapezoid field, and a hexagon field is formed. And from the terminal on terminal-block 4b to which the shortest wiring 6 is connected, it applies to each top-most vertices of a hexagon field, a segment is lengthened, and a total of five triangle fields are formed. And 6d of wiring

groups is formed by drawing wiring so that it may become parallel in a three square shape each field. [0033] On the other hand, as shown in drawing 2 (b), when the left end or right end of wiring group 6b has the shortest wiring 6 (this drawing right end), it is the outside of a trapezoid field, and in the shortest wiring 6, one point (point N3) is chosen as the opposite side, and a pentagon field is formed in it. And from the end to which the shortest wiring 6 is connected among the both ends of terminal-block 4b, it applies to each top-most vertices of a pentagon field, a segment is lengthened, and a total of three triangle fields are formed. And wiring group 6b is formed by drawing wiring so that it may become parallel in a three square shape each field. In addition, the wiring pitch P, the Rhine tooth space s, and the wiring width of face omega are as being shown in drawing 2 (c).

[0034] Drawing 3 carries out the enlarged display of the block B of drawing 1. In addition, although taken up about Block B as an example here, it cannot be overemphasized that it is the same about other blocks A and C. Moreover, about the layout approach of Blocks D, E, and F, it is easily realizable by being referred to as $\theta_a = 0$ in the layout approach of the below-mentioned block B. furthermore, explanation — while giving sign A-E to every place of wiring for convenience — segment $AC=L_1$, segment $AB=L_2$, segment $BC=L_3$, $\angle CAB=\theta_1$, $\angle BCA=\theta_2$, $\angle FAC=\phi_1$, $\angle ACF=\phi_2$, $\angle GED=\theta_a$, and $\angle EAD=\theta_b$ — it is carrying out. Moreover, Points F and G show an intersection with the perpendicular drawn in the straight line CD from Points A and E, respectively.

[0035] Now, as shown in drawing 3, after forming the trapezoid field which makes one side terminal-block 5b and terminal-block 4b, respectively in the gestalt of this operation, Point B is chosen outside this trapezoid field, these Point B and top-most vertices A, C, D, and E are connected, and the pentagon field ABCDE is formed. Furthermore, while applying to the end (top-most vertices D) of terminal-block 4b from Point B and drawing the diagonal line, the pentagon field ABCDE is divided into three triangle fields ($\triangle ABD$, $\triangle BCD$, $\triangle ADE$) by drawing the one more diagonal line (segment DA) from top-most vertices D. And two or more wiring was drawn to each of this divided triangle field so that it might become parallel mutually in a three square shape each field, and terminal-block 5b and terminal-block 4b are connected to it by connecting these wiring.

[0036] Moreover, it will be called in order the 1st step, the 2nd step, and the 3rd step, triangle applying [which divided and formed the pentagon field ABCDE] it to the terminal-block 4b side from the terminal-block 5b side. And it is P1 about the pitch of the terminal in terminal-block 5b. It is the pitch of wiring [in / it carries out and / the 1st step] P1 It carries out and is the pitch of the 2nd step of wiring P2 It carries out and is the pitch of the 3rd step of wiring P3 It is Po about the pitch of a terminal [in / it carries out and / terminal-block 4b]. It carries out. The number of the terminal which constitutes terminal-block 4b and terminal-block 5b is taken as N individual (N: two or more natural numbers of arbitration), respectively.

[0037] Here, how to decide Point B is explained. Although it is natural, it is made for wiring resistance to, want to become small in case this point B is determined if possible. Then, as it is the following, the wiring width of face omega in the location of Point B and each triangle field is determined. Drawing 4 is the explanatory view to which near point A shown in drawing 3 was expanded. As shown in this drawing, Signs A, B, and F and H-P are given to every place of wiring. In addition, Point J shows an intersection with the perpendicular drawn from Point A to Segment LH, and Point K shows similarly an intersection with the perpendicular drawn to wiring which passes along Point L from Point A. Moreover, $\angle FAB=\phi$ — It is carrying out.

[0038] First, the wiring pitch P1, P2, and P3 It asks. It sets to drawing 3 as above-mentioned, and is $\angle GED=\theta_a$. By having carried out, it is $\angle GED=\angle PIO=\angle MHL=\theta_a$. It becomes. Here, it sets to $\angle AJH$ and they are $\angle JHA=\pi$ / $\angle AJH=\pi$ / 2, and $2-\angle MHL=\pi$ / 2- θ_a . $\angle HAJ=\theta_a$ It becomes. Therefore, P1 It comes to be shown in several 1.

[0039]

[Equation 1]

$$P_1 = P_i \cos \theta_i$$

[0040] on the other hand — **MNO — setting — **OMN=** AMH=pi / [**MNO=** FAB=phi x and]
 2-thetab it is — since — it becomes ** NOM=pi-**MNO-** OMN=pi-phi x- (pi/2-thetab). Here, it
 becomes **KLA=** NOM=pi-phi x- (pi/2-thetab), and they are **ALJ=**LMH+** MHL=pi / 2-
 thetab+thetaa. If a sine theorem is applied to **ALJ and **AKL, it will become like several 2.

[0041]

[Equation 2]

$$\frac{P_1}{\sin(\frac{\pi}{2} - \theta_b + \theta_a)} = \frac{P_2}{\sin(\frac{\pi}{2} - \Phi_x + \theta_b)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{P_1}{\cos(\theta_a - \theta_b)} = \frac{P_2}{\cos(\Phi_x - \theta_b)}$$

[0042] Therefore, P2 If it asks, it will become like several 3.

[0043]

[Equation 3]

$$P_2 = P_1 \frac{\cos(\Phi_x - \theta_b)}{\cos(\theta_a - \theta_b)}$$

$$= P_1 \cos \theta_a \frac{\cos(\Phi_x - \theta_b)}{\cos(\theta_a - \theta_b)}$$

$$= P_1 \cos \theta_a \frac{\cos(\Phi_1 + \theta_1 - \theta_b)}{\cos(\theta_a - \theta_b)}$$

[0044] Moreover, it is P3 from drawing 3 . It becomes like several 4.

[0045]

[Equation 4]

$$P_3 = P_0 \sin(\Phi_2 + \theta_2)$$

[0046] Next, P1 -P3 calculated above It uses and asks for resistance of wiring in the 2 or 3rd step. First,
 if a sine theorem is applied to **ABC of drawing 3 , it will become like several 5.

[0047]

[Equation 5]

$$\frac{L_1}{\sin\{\pi - (\theta_2 + \theta_1)\}} = \frac{L_3}{\sin \theta_1} = \frac{L_2}{\sin \theta_2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{L_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} = \frac{L_3}{\sin \theta_1} = \frac{L_2}{\sin \theta_2}$$

$$\text{ただし, } 0 < \theta_1 + \theta_2 < \pi, \theta_1 < \frac{\pi}{2} - \Phi_1, \theta_2 < \pi - \Phi_2$$

[0048] Therefore, this several 5 to L1 and L2 If it asks, it will become like several 6.

[0049]

[Equation 6]

$$L_2 = L_1 \frac{\sin \theta_2}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$$

$$L_3 = L_1 \frac{\sin \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$$

[0050] Here, resistance of wiring is P2 and P3 to this formula since it is shown like several 7. If it substitutes, it can ask for resistance of wiring in the 2 or 3rd step.

[0051]

[Equation 7]

$$R \propto L \frac{\rho}{\omega} = \frac{\rho}{P-s}$$

ただし, L :配線長, ρ :抵抗係数, ω :配線幅,
 P :配線ピッチ, s :ラインスペース

[0052] Therefore, P2 calculated by this several 7 above and P3 The resistance [in / it substitutes and / the 2nd step] R2, and resistance R3 in three cross sections If it asks, it will become like several 8 and 9.

[0053]

[Equation 8]

$$\begin{aligned} R_2 &\propto L_2 \frac{\rho}{\omega_2} = L_2 \frac{\rho}{P_2 - s} \\ &= L_1 \frac{\sin \theta_2}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} \cdot \frac{\rho}{P_1 \cos \theta_a \frac{\cos(\Phi_1 + \theta_1 - \theta_b)}{\cos(\theta_a - \theta_b)} - s} \end{aligned}$$

[0054]

[Equation 9]

$$\begin{aligned} R_3 &\propto L_3 \frac{\rho}{\omega_3} = L_3 \frac{\rho}{P_3 - s} \\ &= L_1 \frac{\sin \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} \cdot \frac{\rho}{P_0 \sin(\Phi_2 + \theta_2) - s} \end{aligned}$$

[0055] It is resistance R2 and R3 the above result. It was able to ask. Therefore, the location of Point B is R2+R3. theta 1 from which a value serves as min, and theta 2 It is determined by asking. Moreover, it can ask for the wiring width of face omega in a three square shape each field by P-s, and s is an assignment value in a manufacture process. Next, it calculates using the above formula and the count result is explained in the following examples.

[0056]

[Example] Drawing 5 is the explanatory view showing the example of this invention. As shown in this drawing, distance between terminal-block 4b and terminal-block 5b is set to 2.5mm theta a = 60 degrees L 1 = 17.213mm phi 1 = 81.6 degrees phi 2 = 8.4 degrees, PI = 60micrometer, and PO = 160micrometer. Moreover, the number of the terminal which constitutes terminal blocks 4b and 5b, and the number of wiring 6 are made into 128 pieces, respectively. Furthermore, at this example, it is theta 1. The count result at the time of fixing a value to 5 degrees is shown.

[0057] First, each value set [several 8 and 9] up by the above is assigned. And theta 2 The value which increased 2 degrees of values at a time sequentially from 0 degree is assigned, and it is R2 and R3. It asked for combined resistance. Of course, theta 2 It is that the still smaller thing for which a more exact result can be obtained is natural in the value to assign if it is made to change a value every.

[0058] Drawing 6 is a graph which shows the numerical result in drawing 5. As shown in this drawing, it turns out at the time of theta2=4 degree that the 2nd step and the 3rd step of combined resistance is the lowest. In this case, compared with the thing of the conventional layout, resistance was able to be reduced 16.7%. In addition, although this example indicated the resistance of wiring at the left end of Block B, resistance can be similarly controlled about other blocks. Moreover, the improvement effect of resistance is taken for the left end under block being most excellent, and approaching a right end, and

falls gradually. This is clear from the configuration of right end wiring resembling the configuration of the conventional example.

[0059] By the way, the resistance distribution in each block was as follows by adopting the layout shown by drawing 1. Drawing 7 is a graph which shows resistance distribution of wiring in block A-D. As shown in this drawing, in the conventional example shown in above-mentioned drawing 8, it is between blocks and it turns out that resistance is discontinuous. If a block changes, the die length of adjacent wiring will depend this on changing to discontinuity. Moreover, since wiring width of face was designed in the conventional example shown in drawing 10 so that the resistance of each wiring might become equal as mentioned above, the resistance of all wiring is uniform. However, it must double with high wiring of resistance most, and wiring resistance is overall very high.

[0060] By this invention shown by drawing 1, the resistance of each block was able to be reduced rather than any of the two above-mentioned conventional examples to it. Furthermore, since the improvement effect of resistance of left end wiring is most excellent in each block, the discontinuity of the resistance during a block like drawing 8 can be canceled, and it can prevent that display unevenness arises.

[0061] In addition, it is clear that this invention is applicable also except displays, such as LCD, such as TFT, or PDP, and if it is equipment equipped with the terminal block as shown in drawing 1, the same effectiveness as the above can be acquired.

[0062]

[Effect of the Invention] This invention can control resistance of wiring conventionally by utilizing the field which is vacant around the wiring group, and arranging wiring as explained above. Moreover, it is not necessary to double resistance with the highest thing of wiring resistance, and wiring resistance does not change to discontinuity between blocks further in this invention.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is (a) end view and the (b) top view showing the gestalt of one operation of this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing (Layout c) wiring pitch P of (Layout b) block A-C of (a) block D-F in drawing 1 etc.

[Drawing 3] It is the explanatory view to which the wiring group of drawing 1 was expanded.

[Drawing 4] It is the explanatory view to which near point A of drawing 3 was expanded.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing the example of this invention.

[Drawing 6] It is the graph which shows the result of the example of drawing 5.

[Drawing 7] It is the graph which shows the result of the example of drawing 5.

[Drawing 8] It is (a) end view and the (b) top view showing the conventional example.

[Drawing 9] (a) When inclination theta of wiring is small, it is the explanatory view showing the case of inclination theta of (b) wiring of being large.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing (Layout c) wiring pitch P of (Layout b) block A-D of the (a) blocks E and F in drawing 8 etc.

[Description of Notations].

1 Two [— A terminal block (TCP side), 6 / — Wiring, 6a-6f / — A wiring group, 7 / — TCP, P / — A wiring pitch, s / — The Rhine tooth space, omega / — Wiring width of face.] — A glass substrate, 3 — A display, 4a-4f — A terminal block (display side), 5a-5f

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号:

特開2000-56699

(P2000-56699A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 9 F 9/00	3 4 6	G 0 9 F 9/00	3 4 6 G 2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	5 G 4 3 5

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-219321
(22) 出願日 平成10年8月3日 (1998.8.3)

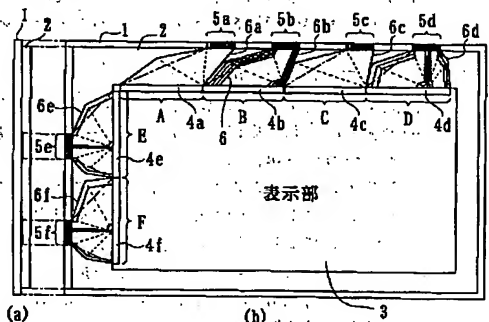
(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72) 発明者 金子 若彦
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
(74) 代理人 100064621
弁理士 山川 政樹
Fターム (参考) 2H092 GA03 GA33 GA45 NA28
5C435 AA16 BB06 BB12 EE41 EE47

(54) 【発明の名称】 引き出し配線のレイアウト方法および高密度配線を有する表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも配線の抵抗を抑制する。

【解決手段】 表示部3を有するガラス基板1と、この基板の縁に沿って一直線上に配置された端子群5bと、表示部3に接続されるとともに端子群5bに対して平行に配置されかつ端子群5bよりも広い幅を有する端子群4bと、端子群5bの各端子と端子群4bの各端子とを一对一に接続する配線群6bとを備えた表示装置において、配線群6bを端子群5aからなる一辺と端子群6bからなる一辺とによって囲まれる台形領域からはみ出すようにしてレイアウトする。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示部を有する基板と、この基板の縁に沿って一直線上に配置された第1の端子群と、前記表示部に接続されるとともに前記第1の端子群に対して平行に配置されかつ前記第1の端子群よりも広い幅を有する第2の端子群と、前記第1の端子群の各端子と前記第2の端子群の各端子とを一对一に接続する配線群とを備えた表示装置における引き出し配線のレイアウト方法において、前記配線群を、前記第1の端子群からなる一边と前記第2端子群からなる一边とによって囲まれる台形領域からはみ出すようにしてレイアウトすることを特徴とする引き出し配線のレイアウト方法。

【請求項2】 請求項1において、

前記第1の端子群と前記第2の端子群とを接続する一直線の配線のうち、最短の配線が前記配線群の左端または右端以外に位置する場合、
前記第1の端子群からなる一边と前記第2の端子群からなる一边とによって囲まれる台形領域を形成し、
この台形領域よりも外側の前記基板上でありかつ前記最短の配線に対して左側の位置に第1の点を選択するとともに、この台形領域よりも外側の前記基板上でありかつ前記最短の配線に対して右側の位置に第2の点を選択し、

前記第1の端子群の両端と前記第2の端子群の両端と前記第1の点と前記第2の点とで六角形領域を形成し、
前記最短の配線の接続されている前記第2の端子群上の端子から、前記六角形領域の各頂点にかけて線分を引くことにより、前記六角形領域を5個の三角形領域に分割し、

前記各三角形領域内で平行となるように配線を引くことにより、前記配線群をレイアウトすることを特徴とする引き出し配線のレイアウト方法。

【請求項3】 請求項1において、

前記第1の端子群と前記第2の端子群とを接続する一直線の配線のうち、最短の配線が前記配線群の左端または右端に位置する場合、

前記第1の端子群からなる一边と前記第2の端子群からなる一边とによって囲まれる台形領域を形成し、
この台形領域よりも外側の前記基板上でありかつ前記最短の配線とは反対側の位置に一点を選択し、

この一点と前記第1の端子群の両端と前記第2の端子群の両端とで五角形領域を形成し、

前記第2の端子群の両端のうち前記最短の配線の接続されている一端から、前記五角形領域の各頂点にかけて線分を引くことにより、前記五角形領域を3個の三角形領域に分割し、

前記各三角形領域内で平行となるように配線を引くことにより、前記配線群をレイアウトすることを特徴とする引き出し配線のレイアウト方法。

【請求項4】 請求項1において、

前記表示装置は、液晶表示装置であることを特徴とする引き出し配線のレイアウト方法。

【請求項5】 請求項1において、

前記表示装置は、プラズマディスプレイパネルであることを特徴とする引き出し配線のレイアウト方法。

【請求項6】 請求項1において、

前記第1の端子群には、TCPが接続されることを特徴とする引き出し配線のレイアウト方法。

【請求項7】 請求項1において、

前記表示装置は、前記第1の端子群および前記第2の端子群を一組としたものを複数組備えていることを特徴とする引き出し配線のレイアウト方法。

【請求項8】 表示部を有する基板と、この基板の縁に沿って一直線上に配置された第1の端子群と、前記表示部に接続されるとともに前記第1の端子群に対して平行に配置されかつ前記第1の端子群よりも広い幅を有する第2の端子群と、前記第1の端子群の各端子と前記第2の端子群の各端子とを一对一に接続する配線群とを備えた表示装置において、

前記配線群は、前記第1の端子群からなる一边と前記第2端子群からなる一边とによって囲まれる台形領域からはみ出すようにしてレイアウトされていることを特徴とする高密度配線を有する表示装置。

【請求項9】 請求項8において、

前記第1の端子群と前記第2の端子群とを接続する一直線の配線のうち、最短の配線が前記配線群の左端または右端以外に位置し、

前記第1の端子群からなる一边と前記第2の端子群からなる一边とによって囲まれる台形領域が形成され、

この台形領域よりも外側の前記基板上でありかつ前記最短の配線に対して左側の位置に第1の点を選択されるとともに、この台形領域よりも外側の前記基板上でありかつ前記最短の配線に対して右側の位置に第2の点を選択され、

前記第1の端子群の両端と前記第2の端子群の両端と前記第1の点と前記第2の点とで六角形領域が形成され、
前記最短の配線の接続されている前記第2の端子群上の端子から、前記六角形領域の各頂点にかけて線分が引かれ、前記六角形領域は5個の三角形領域に分割され、

前記配線群は、前記各三角形領域内で互いに平行となるように引かれた複数の配線によって構成されていることを特徴とする高密度配線を有する表示装置。

【請求項10】 請求項8において、

前記第1の端子群と前記第2の端子群とを接続する一直線の配線のうち、最短の配線が前記配線群の左端または右端に位置し、

前記第1の端子群からなる一边と前記第2の端子群からなる一边とによって囲まれる台形領域が形成され、

この台形領域よりも外側の前記基板上でありかつ前記最短の配線とは反対側の位置に一点が選択され、

(3)

3

この一点と前記第1の端子群の両端と前記第2の端子群の両端とで五角形領域が形成され、

前記第2の端子群の両端のうち前記最短の配線の接続されている一端から、前記五角形領域の各頂点にかけて線分が引かれ、前記五角形領域は3個の三角形領域に分割され、

前記配線群は、前記各三角形領域内で互いに平行となるように引かれた複数の配線によって構成されていることを特徴とする高密度配線を有する表示装置。

【請求項11】請求項8において、前記表示装置は、液晶表示装置であることを特徴とする高密度配線を有する表示装置。

【請求項12】請求項8において、前記表示装置は、プラズマディスプレイパネルであることを特徴とする高密度配線を有する表示装置。

【請求項13】請求項8において、前記第1の端子群には、TCPが接続されることを特徴とする高密度配線を有する表示装置。

【請求項14】請求項8において、前記表示装置は、前記第1の端子群および前記第2の端子群を一組としたものを複数組備えていることを特徴とする高密度配線を有する表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、引き出し配線のレイアウト方法および高密度配線を有する表示装置に関し、特に液晶表示装置等の入力端子における引き出し配線のレイアウト方法および高密度配線を有する表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、コンピュータから出力される文字や図形を表示するディスプレイとしては、CRTを利用したものが一般的であったが、現在に至ってはそれ以外の種々の表示装置が利用されるようになってきている。例えば、液晶表示装置（以下、LCDという）やプラズマディスプレイパネル（以下、PDPという）等があり、これらの装置は画素毎に表示を制御するため、表示部の形成されるガラス基板上には、非常に多くの入力端子が設けられている。

【0003】図8は、従来のLCDを示す、(a)端面図および(b)平面図である。同図に示すようにLCDとは、ガラス基板1とガラス基板2との間に液晶を封入し、電圧を印加することによって液晶分子の配向方向を変化させ、文字や画像等の表示を行う装置である。

【0004】このようなLCDは、液晶セルの駆動方法の違いによって、単純マトリクス型とアクティブマトリクス型との2種類に分けることができる。例えば、単純マトリクス型LCDにおいては、液晶に電圧をかけるための複数の導線が格子状に張り巡らされて表示部3が構成されている。また、アクティブマトリクス型LCDにお

4

いては、画素と同数の能動素子（トランジスタアレイ）が格子状に配列されて表示部3が構成されている。

【0005】そして、表示部3を構成するこれらの導線および能動素子は、端子群4a～4fに接続され、さらにこれらの端子群4a～4fは、複数の配線6からなる配線群6a～6fを介してTCP（Tape Carrier Package）7側の端子群5a～5fに接続されている。なお、表示部3は端子群等からなる合計6個のブロック（ブロックA～F）を備え、各ブロックにはTCPが接続されている。しかし、説明の便宜上、ブロックBにのみTCP7を記載し、他のブロックにおいてはその記載を省略している。

【0006】TCP7は、TAB（Tape Automated Bonding）テープ上にドライパッチが搭載されたものであり、ガラス基板1上に形成された能動素子等の駆動を制御するために設置されている。そして、TCP7側の端子群5bは、表示部3側の端子群4bよりも微細な端子によって構成されている。

【0007】したがって、端子群5a～5fは、非常に狭い幅に密集配置された端子からなり、単純に表示部3側の端子群4bとTCP7側の端子群とを配線で接続しようとする、配線6の幅はTCP7に近づくに連れて急速に細くなってしまふ。その結果、配線の抵抗が上昇し、表示部3における表示むら等が生じる原因となってしまう。

【0008】また、隣り合った配線同士の間隙（以下、ラインスペースという）は、製造プロセス毎に決まっているため、所定値よりも狭くすることはできない。ところが、図9に示すように配線6のTCP（または端子群5b）に対する傾き θ が、 0° からだんだん大きくなっていくとラインスペースも狭くなってしまい、配線の形成時に支障をきたすという問題がある。例えば、図8のブロックBでは、左端に行くほどTCPに対する配線6の傾き θ は大きくなり、ラインスペースも狭くなっている。

【0009】ところで、従来においては傾き θ をなるべく 0° 近くに保つようにした表示素子が提案されている（特開平7-114036号公報参照）。このような表示素子では、上記の問題点を解消することができる。

【0010】図10(a)は、特開平7-114036号公報に記載されたレイアウトを示す説明図である。同図に示すように、これはブロックDのレイアウトを示したものであり、配線群6dの形成される領域を3つの三角形領域に分割し、各三角形領域において平行となるように複数の配線6を引いている。

【0011】このとき、真ん中の三角形領域に最短の配線6が配置されるようにして、3つの三角形領域を形成している。そして、真ん中の三角形領域においてはこの最短の配線に平行になるように配線を引き、両端の三角形領域においては各領域の端の配線に平行となるように

50

(4)

5

配線を引いている。また、各配線の幅は、各配線の抵抗値が等しくなるように調整されている。

【0012】したがって、端子群5dに接続された配線は比較的小90°に近い傾きを持つため、配線幅 w (図10(c))、配線ピッチP (図10(c))およびラインスペースs (図10(c))の何れとも図8のものよりも広くとることができる。

【0013】一方、上記公報には、図10(b)に示すようなレイアウトも記載されている。同図に示すように、これはブロックBのレイアウトを示したものであり、端子群5bの一端が端子群4bの一端からはずれてしまうほど両端子群の位置がずれた状態を示している。この場合、最短の配線が右側の領域にくるようにして2つの三角形領域を形成し、各三角形領域では最短の配線と平行になるように配線を引き、これについても上記同様の効果を得ることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図10(a)、(b)に示すレイアウトでは、あくまでも元の配線群の領域内でのみレイアウトを変えているに過ぎない。そのため、配線幅を広くしようとしても限界があり、配線抵抗の引き下げにも限界があるといえる。特に、この従来例では、各配線抵抗を均一にしようとしているため、最も抵抗値の高い配線に抵抗値を合わせなければならず、配線群全体の抵抗が非常に高くなってしまふという問題点がある。本発明は、このような課題を解決するためのものであり、従来よりも配線抵抗を抑制することができる引き出し配線のレイアウト方法および高密度配線を有する表示装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、請求項1に係る本発明の引き出し配線のレイアウト方法は、表示部を有する基板と、この基板の縁に沿って一直線上に配置された第1の端子群と、上記表示部に接続されるとともに上記第1の端子群に対して平行に配置されかつ上記第1の端子群よりも広い幅を有する第2の端子群と、上記第1の端子群の各端子と上記第2の端子群の各端子とを一对一に接続する配線群とを備えた表示装置における引き出し配線のレイアウト方法において、上記配線群を、上記第1の端子群からなる一辺と上記第2端子群からなる一辺とによって囲まれる台形領域からはみ出すようにしてレイアウトする。

【0016】また、請求項2に係る本発明の引き出し配線のレイアウト方法は、請求項1において、上記第1の端子群と上記第2の端子群とを接続する一直線の配線のうち、最短の配線が上記配線群の左端または右端以外に位置する場合、上記第1の端子群からなる一辺と上記第2の端子群からなる一辺とによって囲まれる台形領域を形成し、この台形領域よりも外側の上記基板上でありか

6

つ上記最短の配線に対して左側の位置に第1の点を選択するとともに、この台形領域よりも外側の上記基板上でありかつ上記最短の配線に対して右側の位置に第2の点を選択し、上記第1の端子群の両端と上記第2の端子群の両端と上記第1の点と上記第2の点とで六角形領域を形成し、上記最短の配線の接続されている上記第2の端子群上の端子から、上記六角形領域の各頂点にかけて線分を引くことにより、上記六角形領域を5個の三角形領域に分割し、上記各三角形領域内で平行となるように配線を引くことにより、上記配線群をレイアウトする。

【0017】また、請求項3に係る本発明の引き出し配線のレイアウト方法は、請求項1において、上記第1の端子群と上記第2の端子群とを接続する一直線の配線のうち、最短の配線が上記配線群の左端または右端に位置する場合、上記第1の端子群からなる一辺と上記第2の端子群からなる一辺とによって囲まれる台形領域を形成し、この台形領域よりも外側の上記基板上でありかつ上記最短の配線とは反対側の位置に一点を選択し、この一点と上記第1の端子群の両端と上記第2の端子群の両端とで五角形領域を形成し、上記第2の端子群の両端のうち上記最短の配線の接続されている一端から、上記五角形領域の各頂点にかけて線分を引くことにより、上記五角形領域を3個の三角形領域に分割し、上記各三角形領域内で平行となるように配線を引くことにより、上記配線群をレイアウトする。

【0018】また、請求項4に係る本発明の引き出し配線のレイアウト方法は、請求項1において、上記表示装置は、液晶表示装置である。

【0019】また、請求項5に係る本発明の引き出し配線のレイアウト方法は、請求項1において、上記表示装置は、プラズマディスプレイパネルである。

【0020】また、請求項6に係る本発明の引き出し配線のレイアウト方法は、請求項1において、上記第1の端子群には、TCPが接続される。

【0021】また、請求項7に係る本発明の引き出し配線のレイアウト方法は、請求項1において、上記表示装置は、上記第1の端子群および上記第2の端子群を一組としたものを複数組備えている。

【0022】また、請求項8に係る本発明の表示装置は、表示部を有する基板と、この基板の縁に沿って一直線上に配置された第1の端子群と、上記表示部に接続されるとともに上記第1の端子群に対して平行に配置されかつ上記第1の端子群よりも広い幅を有する第2の端子群と、上記第1の端子群の各端子と上記第2の端子群の各端子とを一对一に接続する配線群とを備えた表示装置において、上記配線群は、上記第1の端子群からなる一辺と上記第2端子群からなる一辺とによって囲まれる台形領域からはみ出すようにしてレイアウトされている。

【0023】また、請求項9に係る本発明の表示装置は、請求項8において、上記第1の端子群と上記第2の

(5)

端子群とを接続する一直線の配線のうち、最短の配線が上記配線群の左端または右端以外に位置し、上記第1の端子群からなる一辺と上記第2の端子群からなる一辺とによって囲まれる台形領域が形成され、この台形領域よりも外側の上記基板上でありかつ上記最短の配線に対して左側の位置に第1の点を選択されるとき、この台形領域よりも外側の上記基板上でありかつ上記最短の配線に対して右側の位置に第2の点を選択され、上記第1の端子群の両端と上記第2の端子群の両端と上記第1の点と上記第2の点とで六角形領域が形成され、上記最短の配線の接続されている上記第2の端子群上の端子から、上記六角形領域の各頂点にかけて線分が引かれ、上記六角形領域は5個の三角形領域に分割され、上記配線群は、上記各三角形領域内で互いに平行となるように引かれた複数の配線によって構成されている。

【0024】また、請求項10に係る本発明の表示装置は、請求項8において、上記第1の端子群と上記第2の端子群とを接続する一直線の配線のうち、最短の配線が上記配線群の左端または右端に位置し、上記第1の端子群からなる一辺と上記第2の端子群からなる一辺とによって囲まれる台形領域が形成され、この台形領域よりも外側の上記基板上でありかつ上記最短の配線とは反対側の位置に一点が選択され、この一点と上記第1の端子群の両端と上記第2の端子群の両端とで五角形領域が形成され、上記第2の端子群の両端のうち上記最短の配線の接続されている一端から、上記五角形領域の各頂点にかけて線分が引かれ、上記五角形領域は3個の三角形領域に分割され、上記配線群は、上記各三角形領域内で互いに平行となるように引かれた複数の配線によって構成されている。

【0025】また、請求項11に係る本発明の表示装置は、請求項8において、上記表示装置は、液晶表示装置である。

【0026】また、請求項12に係る本発明の表示装置は、請求項8において、上記表示装置は、プラズマディスプレイパネルである。

【0027】また、請求項13に係る本発明の表示装置は、請求項8において、上記第1の端子群には、TCPが接続される。

【0028】また、請求項14に係る本発明の表示装置は、請求項8において、上記表示装置は、上記第1の端子群および上記第2の端子群を一組としたものを複数組備えている。

【0029】このように構成することにより本発明は、端子群に接続された配線群のラインスペースおよび配線幅を従来のものよりも広くすることができる。その結果、配線抵抗を下げるができるという格別な効果を有するものである。

【0030】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一つの実施の形態

8

について図を参照して説明する。図1は、本発明の一つの実施の形態を示す(a)端面図および(b)平面図である。同図において、図8における同一または同等の部品には同一の符号を付している。

【0031】さて、図1に示すように本実施の形態においては、表示部3から引き出された配線群6a~6fのレイアウトに工夫を施すことにより、配線の抵抗を下けている。すなわち、配線群の形成される領域を拡張するとともに、複数の三角形領域を形成し、各三角形領域で平行となるように配線を引いている。詳細については以下に述べる。

【0032】図2(a)は図1のブロックD、(b)は図1のブロックBを拡大表示したものである。同図に示すように、最短の配線の位置に応じて2通りのレイアウト方法を採用している。まず、図2(a)に示すように最短の配線6が端子群5d、4dからなる台形領域の中にある場合、台形領域の両側に各一点(点N1、N2)を選択して六角形領域を形成する。そして、最短の配線6が接続されている端子群4b上の端子から、六角形領域の各頂点にかけて線分を引き、合計5個の三角形領域を形成する。そして、各三角形領域で平行となるように配線を引くことにより、配線群6dを形成する。

【0033】一方、図2(b)に示すように最短の配線6が配線群6bの左端または右端にある場合、(同図では右端)、台形領域の外側でありかつ最短の配線6とは反対側に一点(点N3)を選択して五角形領域を形成する。そして、端子群4bの両端のうち最短の配線6が接続されている一端から、五角形領域の各頂点にかけて線分を引き、合計3個の三角形領域を形成する。そして、各三角形領域で平行となるように配線を引くことにより、配線群6bを形成する。なお、配線ピッチP、ラインスペースs、配線幅wは図2(c)に示すとおりである。

【0034】図3は、図1のブロックBを拡大表示したものである。なお、ここでは具体例としてブロックBについて取り上げたが、他のブロックA、Cについても同様であることはいうまでもない。また、ブロックD、E、Fのレイアウト方法については、後述のブロックBのレイアウト方法において $\theta_a = 0$ とすることにより、簡単に実現することができる。さらに、説明の便宜上、配線の各所に符号A~Eを付するとともに、線分 $AC = L_1$ 、線分 $AB = L_2$ 、線分 $BC = L_3$ 、 $\angle CAB = \theta_1$ 、 $\angle BCA = \theta_2$ 、 $\angle FAC = \phi_1$ 、 $\angle ACF = \phi_2$ 、 $\angle GED = \theta_a$ 、 $\angle EAD = \theta_b$ としている。また、点F、Gは、それぞれ点A、Eから直線CDに引いた垂線との交点を示す。

【0035】さて、図3に示すように、本実施の形態においては、端子群5bおよび端子群4bをそれぞれ一辺とする台形領域を形成してから、この台形領域よりも外側に点Bを選択し、この点Bと頂点A、C、D、Eとを

(6)

9

結んで五角形領域ABCDEを形成している。さらに、点Bから端子群4bの一端(頂点D)にかけて対角線を引くとともに、頂点Dからもう一本の対角線(線分DA)を引くことにより、五角形領域ABCDEを、3つの三角形領域($\triangle ABD$, $\triangle BCD$, $\triangle ADE$)に分割している。そして、この分割した三角形領域のそれぞれに、各三角形領域内で互いに平行となるように複数の配線を引き、これらの配線同士をつなぐことによって端子群5bと端子群4bとを接続している。

【0036】また、五角形領域ABCDEを分割して形成した三角形領域を、端子群5b側から端子群4b側にかけて順番に、1段目、2段目、3段目と呼ぶことにする。そして、端子群5bにおける端子のピッチを P_1 とし、1段目における配線のピッチを P_1 とし、2段目の配線のピッチを P_2 とし、3段目の配線のピッチを P_3 とし、端子群4bにおける端子のピッチを P_0 とする。端子群4bおよび端子群5bを構成する端子の個数は、それぞれN個(N:任意の2以上の自然数)とする。

【0037】ここで、点Bの決め方について説明する。この点Bを決定する際には、当然のことではあるがなるべく配線抵抗が小さくなるようにしたい。そこで、以下のようにして点Bの位置、各三角形領域における配線幅 ω を決定する。図4は、図3に示す点A付近を拡大した説明図である。同図に示すように、配線の各所には、符号A, B, F, H~Pを付している。なお、点Jは点Aから線分LHに引いた垂線との交点を示し、同様に点Kは点Aから点Lを通る配線に引いた垂線との交点を示す。また、 $\angle FAB = \Phi_x$ としている。

【0038】まず、配線ピッチ P_1 , P_2 , P_3 を求める。上述のとおり図3において $\angle GED = \theta_a$ としたことにより、 $\angle GED = \angle PIO = \angle MHL = \theta_a$ となる。ここで、 $\triangle AJH$ において、 $\angle AJH = \pi/2$, $\angle JHA = \pi/2 - \angle MHL = \pi/2 - \theta_a$ より、 $\angle HAJ = \theta_a$ となる。したがって、 P_1 は数1に示すようになる。

【0039】

【数1】

$$P_1 = P_0 \cos \theta_a$$

【0040】一方、 $\triangle MNO$ において、 $\angle MNO = \angle FAB = \Phi_x$, $\angle OMN = \angle AMH = \pi/2 - \theta_b$ であるから、 $\angle NOM = \pi - \angle MNO - \angle OMN = \pi - \Phi_x - (\pi/2 - \theta_b)$ となる。ここで、 $\angle KLA = \angle NOM = \pi - \Phi_x - (\pi/2 - \theta_b)$ となり、また $\angle ALJ = \angle LMH + \angle MHL = \pi/2 - \theta_b + \theta_a$ より、 $\triangle ALJ$ および $\triangle AKL$ に正弦定理を適用すると数2のようになる。

【0041】

【数2】

$$\frac{P_1}{\sin(\frac{\pi}{2} - \theta_b + \theta_a)} = \frac{P_2}{\sin(\frac{\pi}{2} - \Phi_x + \theta_b)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{P_1}{\cos(\theta_a - \theta_b)} = \frac{P_2}{\cos(\Phi_x - \theta_b)}$$

【0042】したがって、 P_2 を求めると数3のようになる。

【0043】

【数3】

$$P_2 = P_1 \frac{\cos(\Phi_x - \theta_b)}{\cos(\theta_a - \theta_b)}$$

$$= P_1 \cos \theta_a \frac{\cos(\Phi_x - \theta_b)}{\cos(\theta_a - \theta_b)}$$

$$= P_1 \cos \theta_a \frac{\cos(\Phi_1 + \theta_1 - \theta_b)}{\cos(\theta_a - \theta_b)}$$

【0044】また、図3より、 P_3 は数4のようになる。

【0045】

【数4】

$$P_3 = P_0 \sin(\Phi_2 + \theta_2)$$

【0046】次に、上記で求めた $P_1 \sim P_3$ を使って、2, 3段目における配線の抵抗を求める。まず、図3の $\triangle ABC$ に正弦定理を適用すると数5のようになる。

【0047】

【数5】

$$\frac{L_1}{\sin\{\pi - (\theta_2 + \theta_1)\}} = \frac{L_3}{\sin \theta_1} = \frac{L_2}{\sin \theta_2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{L_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} = \frac{L_3}{\sin \theta_1} = \frac{L_2}{\sin \theta_2}$$

ただし、 $0 < \theta_1 + \theta_2 < \pi$, $\theta_1 < \frac{\pi}{2} - \Phi_1$, $\theta_2 < \pi - \Phi_2$

【0048】したがって、この数5から L_1 , L_2 を求めると数6のようになる。

【0049】

【数6】

$$L_2 = L_1 \frac{\sin \theta_2}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$$

$$L_3 = L_1 \frac{\sin \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$$

【0050】ここで、配線の抵抗は数7のように示されることから、この式に P_2 , P_3 を代入すれば2, 3段目における配線の抵抗を求めることができる。

【0051】

(7)

【数7】

$$R \propto L \frac{\rho}{\omega} - \frac{\rho}{P-s}$$

ただし、 L :配線長、 ρ :抵抗係数、 ω :配線幅、 P :配線ピッチ、 s :ラインスペース

$$R_2 \propto L_1 \frac{\rho}{\omega_2} - L_2 \frac{\rho}{P_2-s} - L_1 \frac{\sin \theta_2}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} \cdot \frac{\rho}{P_1 \cos \theta_1 \frac{\cos(\Phi_1 + \theta_1 - \theta_2)}{\cos(\theta_1 - \theta_2)} - s}$$

【0054】

【数9】

$$R_3 \propto L_3 \frac{\rho}{\omega_3} - L_3 \frac{\rho}{P_3-s} = L_1 \frac{\sin \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} \cdot \frac{\rho}{P_0 \sin(\Phi_2 + \theta_2) - s}$$

【0055】以上の結果、抵抗 R_2 、 R_3 を求めることができた。したがって、点Bの位置は、 $R_2 + R_3$ の値が最小となる θ_1 、 θ_2 を求めることによって決定される。また、各三角形領域における配線幅 ω は、 $P-s$ によって求めることができ、 s は製造プロセスでの指定値である。次に、以上の式を用いて計算を行い、その計算結果を以下の実施例において説明する。

【0056】

【実施例】図5は、本発明の実施例を示す説明図である。同図に示すように、端子群4bと端子群5bとの間の距離を2.5mm、 $\theta_a = 60^\circ$ 、 $L_1 = 17.213$ mm、 $\Phi_1 = 81.6^\circ$ 、 $\Phi_2 = 8.4^\circ$ 、 $P_1 = 60\mu\text{m}$ 、 $P_0 = 160\mu\text{m}$ としている。また、端子群4b、5bを構成する端子の個数、および、配線6の本数は、それぞれ128個としている。さらに、本実施例では θ_1 の値を 5° に固定した場合の計算結果を示す。

【0057】まず、数8、9に、上記で設定した各値を代入する。そして、 θ_2 の値を 0° から順に 2° ずつ増やした値を代入し、 R_2 、 R_3 の合成抵抗を求めた。もちろん、 θ_2 に代入する値をさらに小さな値ずつ変化させていけば、より正確な結果を得られることは当然のことである。

【0058】図6は、図5における数値結果を示すグラフである。同図に示すように、 $\theta_2 = 4^\circ$ のとき、2段目および3段目の合成抵抗は、最も低くなっていることがわかる。この場合、従来のレイアウトのものと比べ、抵抗値を16.7%引き下げることができた。なお、本実施例ではブロックBの左端の配線の抵抗値について記載したが、その他のブロックについても同様に抵抗値を

12

【0052】したがって、この数7に上記で求めた P_2 、 P_3 を代入し、2段目における抵抗 R_2 、3断面における抵抗 R_3 を求めると数8、9のようになる。

【0053】

【数8】

抑制することができる。また、抵抗の改善効果はブロック中の左端が最も優れており、右端に近づくに連れて徐々に低下する。これは、右端の配線の形状が従来例の形状に似てくることから明らかである。

【0059】ところで、図1で示したレイアウトを採用することにより、各ブロックにおける抵抗分布は以下のようになった。図7は、ブロックA~Dにおける配線の抵抗分布を示すグラフである。同図に示すように、上述の図8に示した従来例では、ブロック間で抵抗値が不連続であることがわかる。これはブロックが変わると、隣り合った配線の長さが不連続に変化することによるものである。また、図10に示した従来例では、上述したとおり各配線の抵抗値が等しくなるように配線幅を設計していたため、全配線の抵抗値は均一である。しかし、最も抵抗値の高い配線に合わせなければならず、配線抵抗は全体的に非常に高いものとなっている。

【0060】それに対して、図1で示した本発明では、上記2つの従来例の何れよりも、各ブロックの抵抗値を引き下げることができた。さらに、各ブロックにおいては左端の配線の抵抗の改善効果が最も優れていることから、図8のようなブロック間における抵抗値の不連続性を解消することができ、表示むらが生じることを防止することができる。

【0061】なお、本発明はTFT等のLCDあるいはPDPといった表示装置以外についても適用できることは明らかであり、図1に示したような端子群を備えた装置であれば、上記同様の効果を得ることができる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したとおり本発明は、配線群の周囲に空いている領域を活用して配線をレイアウトすることにより、従来よりも配線の抵抗を抑制することができる。また、本発明では配線抵抗の最も高いものに抵抗値を合わせる必要がなく、さらにはブロック間において配線抵抗が不連続に変化することもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一つの実施形態を示す(a)端面図および(b)平面図である。

(8)

13

【図2】 図1における (a) ブロックD～Fのレイアウト (b) ブロックA～Cのレイアウト (c) 配線ピッチP等を示す説明図である。

【図3】 図1の配線群を拡大した説明図である。

【図4】 図3の点A付近を拡大した説明図である。

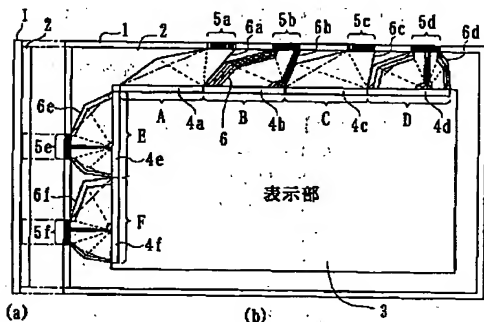
【図5】 本発明の実施例を示す説明図である。

【図6】 図5の実施例の結果を示すグラフである。

【図7】 図5の実施例の結果を示すグラフである。

【図8】 従来例を示す (a) 端面図および (b) 平面図である。

【図1】



14

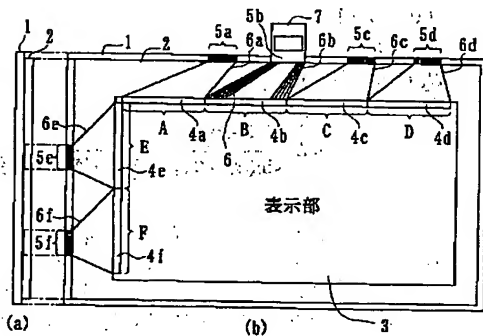
【図9】 (a) 配線の傾き θ の小さい場合 (b) 配線の傾き θ の大きい場合を示す説明図である。

【図10】 図8における (a) ブロックE, Fのレイアウト (b) ブロックA～Dのレイアウト (c) 配線ピッチP等を示す説明図である。

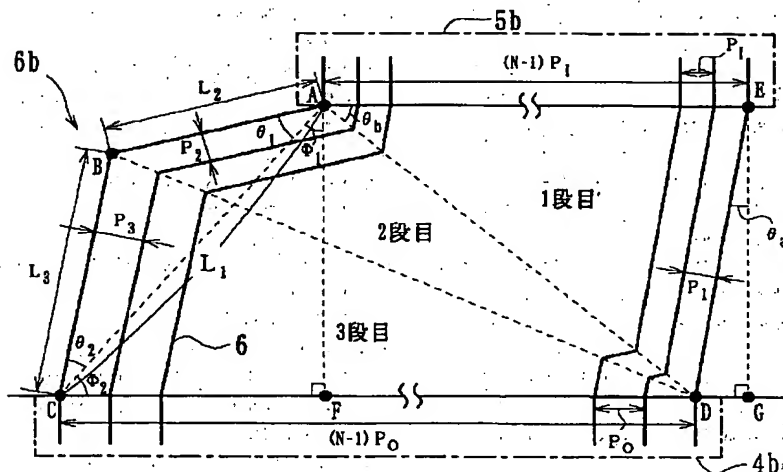
【符号の説明】

1, 2…ガラス基板、3…表示部、4a～4f…端子群 (表示部側)、5a～5f…端子群 (TCP側)、6…配線、6a～6f…配線群、7…TCP、P…配線ピッチ、s…ラインスペース、 ω …配線幅。

【図8】

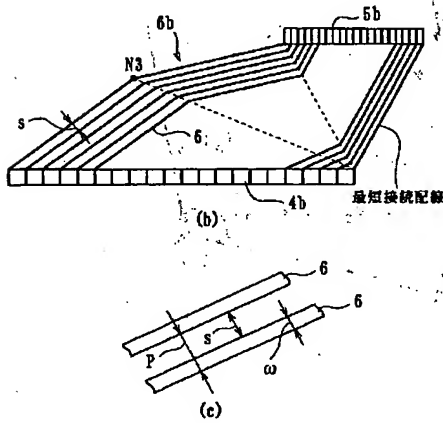
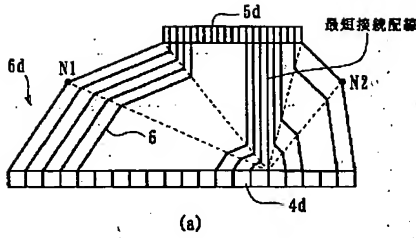


【図3】

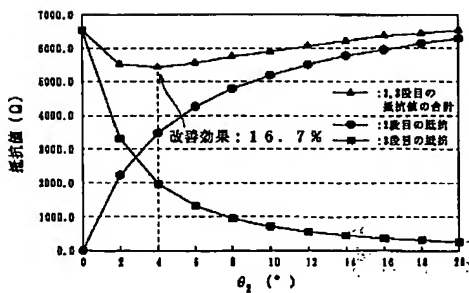


(9)

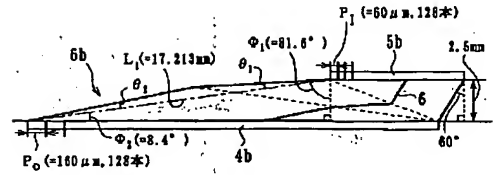
【図2】



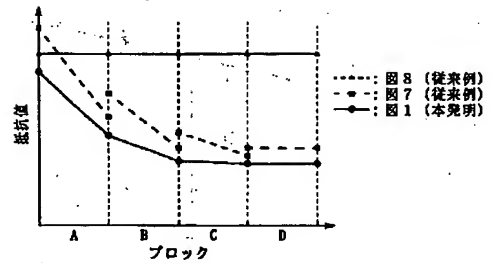
【図6】



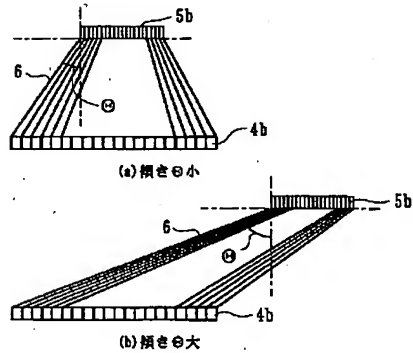
【図5】



【図7】

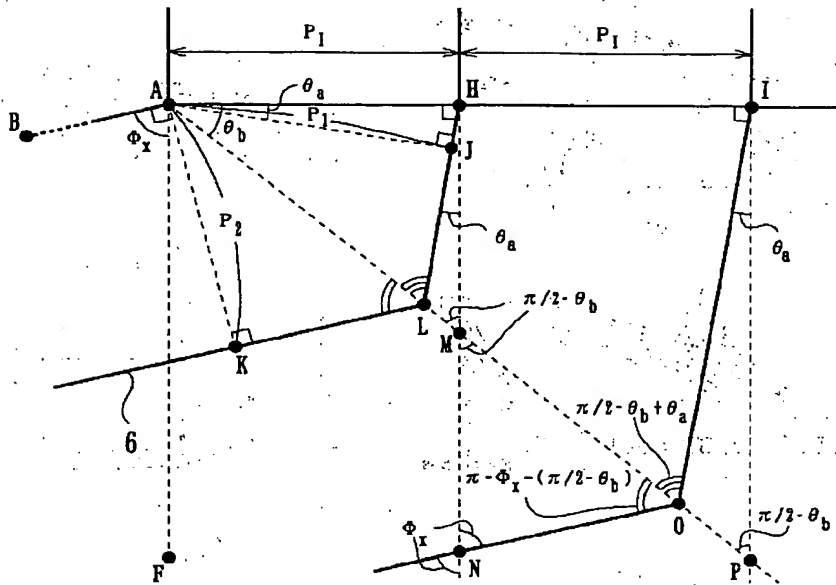


【図9】



(10)

【図4】



(11)

【図10】

